

机械设计与制造的加工工艺合理化研究

常国栋, 杨国丰

(洛阳龙鼎铝业有限公司, 河南 洛阳 471300)

摘 要 机械设计与制造工艺技术不断发展进一步促进了机械设计与制造产业发展的科学化、系统化。随着人们对合格的机械产品要求的不断提升和工业社会经济的持续发展, 必须不断优化机械制造工艺的合理性, 尤其是绿色理念在机械设计与制造行业中的发展和应用, 这是整个机械制造行业产业向前发展的重要任务。这就要求优化机械制造的加工技术和方法, 将更多的绿色理念融入其中, 其不仅可以提高机械产品的生产质量, 还能够极大地改善生态环境, 减少对环境的污染, 从而达到环保的预期目的, 这也是促进机械制造产业转型升级的重要手段。

关键词 机械设计与制造; 加工技术优化; 绿色理念; 合理化

中图分类号: TH122; TH16

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)01-0061-03

21 世纪是一个科学技术的时代, 随着我国社会经济的快速发展, 机械制造企业也得到了蓬勃的发展。现代机械制造业要符合时代发展潮流, 就要持续地进行创新与改革, 通过将绿色理念与机械设计与制造相结合, 采用合理的加工工艺, 确定合理的加工流程。同时, 从科学创新和环境保护的角度进行调整和改进, 这样才能够让现代机械设计制造发挥出应有的作用。

1 现代机械设计与制造的现状

1.1 行业规范需要改进

机械制造工艺和设计方案创新的合理性, 都需要配备完善的行业规范和相关制度来保证。随着社会的不断发展, 各行各业对机械产品的需求也日益增加, 只有制定详细、科学、合理的行业规范, 才能满足现代化机械加工工艺的设计与制造。然而, 目前有些企业甚至还没有建立起自身发展的内部生产管理制度, 缺乏有效的激励和考核机制, 无法保证生产人员的利益。如果缺乏科学的监督管理, 生产过程中就会出现安全问题, 影响操作人员的安全, 造成严重的质量或安全事故, 给企业带来巨大损失。

1.2 无法确保产品质量的合格率

在现代工业产品的生产管理过程中, 随着人工智能等技术在生产、管理等各环节中的应用, 虽然逐渐的完善了一些机械领域所存在的缺陷, 但从国内机械制造和加工行业的整体发展情况来看, 因为受到加工工具和加工工艺的限制, 仍然会产生很多不良产品。另外, 一些机械制造企业还没有形成完整的监督管理体系, 缺乏专业的审查队伍, 也造成了不良产品的出现和流出。这不仅使机械制造和加工企业的发展受到

了影响, 同时也对机械市场的稳定性造成了不可估量的损失, 还会对其他行业产生影响。

1.3 产品外观需要优化

机械制造企业往往比较重视机械产品的精度, 而忽视了对机械产品外观的要求, 因此在设计和制造过程中会选择性地跳过外观设计优化和生产优化。这就导致了很多企业生产的机械产品性能良好, 但缺乏良好的外观, 因此严重影响了产品的市场价值。更有甚者, 在机械生产车间, 操作环境相对恶劣, 不仅会对操作人员造成伤害, 如果产品随意堆放, 还会导致产品在生产后未经检验就出现磨损和损坏。此时需要进行二次加工, 造成大量的资源浪费, 损害企业的效益。

1.4 环境意识需要加强

传统机械制造行业所产生的废水、废气、噪声等严重影响和破坏了生态环境, 没有遵循绿色环保和可持续发展的理念, 我们应该在机械设计之初就选择绿色环保的机械加工工艺^[1], 确定绿色无污染的生产材料和先进节能的加工工具。只有这样, 才能在保障产品质量的情况下, 减少资源消耗和对环境的污染破坏。然而, 在国家的强制要求下, 很多机械制造企业已经开始了绿色加工技术的创新, 并尝试选择绿色加工技术。但仍有不少企业为了短期利益, 不愿意实施生产技术优化, 绿色机械生产的发展进程非常缓慢, 效果也不明显。

2 现代机械设计与制造加工工艺的发展分析

2.1 精密加工技术

精密加工技术与现代机械设计制造之间的联系是极为紧密的, 随着各行业对机械产品精度的要求日益



图 1 板形辊装置示意图

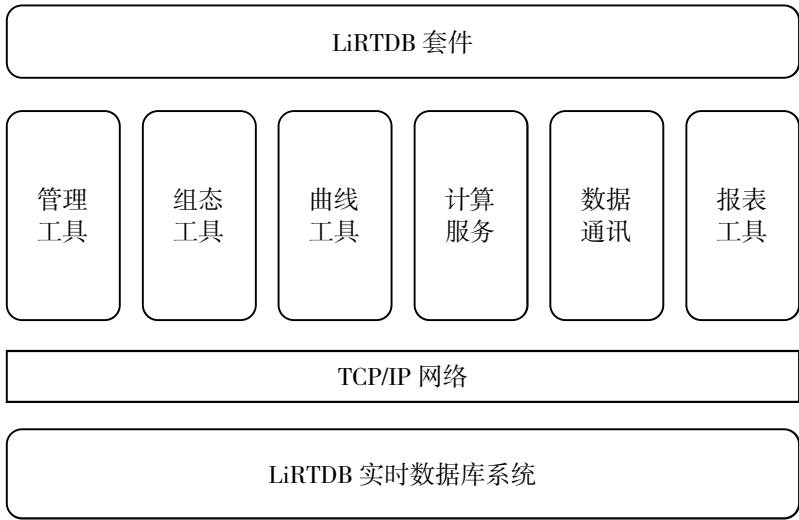


图 2 集中传动控制系统图

提高。为顺应时代的发展，我们就必须要提高机械制造的工艺精确程度，若机械产品的精度在加工期间不能达到设计的需求，就会严重影响后期的质量和安全性能。一般情况下，精密机械制造其精度一般会控制在 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 以内，它涵盖了切割、磨削等一系列内容。因此，在机械加工周期内，只有从各个细节进行考虑，才能够保证机械产品的最终质量，而机械产品的表面精度和位置精度更是机械制造工艺的核心所在。例如，我公司冷、箔轧机上用于连续测量平直度的板形辊就属于精密加工，辊体主要由芯轴、空气轴承、辊环组成，辊环宽度为 52mm （共 34 个，有效测量范围 $1520\text{mm}\sim 1768\text{mm}$ ），辊环与芯轴之间为空气轴承连接，辊环悬浮于芯轴之上，形成上下气腔。在此种形式的板形辊具有灵敏度、分辨率、精度高，不易造成带材表面缺陷，抗污染性高等优点。

2.2 机械设计制造自动化、数字化、智能化

随着社会经济的快速发展和科学技术水平的不断

提高，机械设计与制造也发生了一些变化，它开始向自动化、数字化和智能化发展^[2]。现代化机械制造要充分发挥计算机信息技术在机械设计与制造中的作用，将计算机纳入生产系统，这样既能提高设计的准确性，又能使生产出来的产品更加市场化。同时机械制造设备的智能化、自动化和数字化的发展，有利于解放劳动力，提高劳动效率，也使机械企业的经济效益将更加可观，例如，我公司目前推行的高端 DCS 集中传动控制系统，利用智能红外激光在线测速仪、X 射线厚度在线测量系统、智能板形在线检测系统、智能液位检测及智能控流系统等智能化控制系统，把生产设备嵌入了智能控制系统和智能仪表，实现现场的数据采集、过程监控、设备运维与产品质量跟踪追溯、优化控制和集约化生产。公司采用智能化控制系统后，生产系统工况相比以前更加稳定，快速建立和维持动态平衡的能力得到大幅提高，同时大大降低了操作员的劳动强度。

2.3 绿色制造理念及生产技术

现代机械设计制造过程中,环保节能和生产质量是同等重要的,不能只重视生产质量而忽略了环保节能,要重视机械设计制造的环保性与安全性,就需要从各个方面支持和奖励技术人员不断地创新和研究新型环保节能技术,不断优化产品的性能,深入渗透绿色理念,推动绿色发展。我们可以从生产和技术两个切入点入手进行改造和优化,通过减少废水、废气和噪声的产生,减少能源的消耗或新型材料的使用等方式来实现绿色制造。同时更要注重再生资源的利用,将机械生产过程中产生的废物作为资源加以回收利用,从而促进人与自然是和谐共生^[3]。例如,我公司将生产需要的煤气改造为天然气,从而降低废气的产生,建立污水处理站,将生产过程中产生的污水进行集中处理,达到国家规定的排放标准,同时在节能降耗方面,淘汰旧式的高能耗电机,采用新型的变频式电机,降低能耗等,通过以上各种措施的实施,我公司也成功取得了“绿色工厂”的称号。

3 机械设计制造加工工艺的合理对策

3.1 行业标准化的改进

在机械设计过程中,我们必须制定统一的现代机械设计标准,标准化的机械设计有利于提高机械设计的效率。企业所设计的机械产品尺寸、形状、结构等参数必须符合规定的设计标准,满足加工设计要求,这样既满足了生产工艺的需求,也保证了机械制造生产的顺利开展。它可以优化机械设计资源的配置,有效整合不同类型的资源,提高资源利用率。同时,可以在保证机械制造质量的前提下,降低机械制造的生产成本,促进机械制造企业综合实力的提高。

3.2 提高工艺精密度

机械设计的过程非常复杂,所以我们必须规范机械设计生产的整个过程。结合计算机信息技术在机械设计制造行业的应用,更加注重细节的改造,从而充分利用机械设备的智能化、数字化来避免人工制造产生的误差。除了人工误操作和人工技能外,造成误差的一个重要原因还与加工工具本身的不准确性有关^[4]。任何一个错误的步骤都会造成巨大的误差,这将使得生产出来的产品毫无意义。

为此,我们在设计时,除了要根据实际情况设计出标准的方案外,还要设计和改进加工工具,提高工具的精度,这样有助于减少生产误差。此外,我们还应该改进测量工具的设计,以免测量工具精度不高而无法保证产品符合设计标准。

3.3 提高外表面加工质量

机械产品形状的精度和外观决定了机械产品的市场价值和应用效率。我们在设计时应明确机械产品表面加工的工艺要求和加工所需的工具,并使选择的加工工具和加工材料相适应。其次,要根据机械零件的材料选择合适的切削条件,减少加工表面层变形强化和残余应力。此外,在生产过程中常采用喷丸强化、金刚石压光、滚压、挤(胀)孔、等办法来处理表面层材质的变化。我们还可以通过降低材料进给率、选择合适的切削速度、使用切削液等方式来提高加工过程的表面精度,提高产品表面加工质量。

3.4 采用绿色制造工艺

机械设计制造应遵循绿色环保和可持续发展的理念。随着机械制造行业在我国不断发展进步,很多不可再生能源被过度消耗,这种过度消耗就造成了能源危机。因此,在进行机械设计时,要求设计人员紧密结合时代发展的特点,在实践中不断创新,引入绿色设计的理念。要将绿色制造技术与机械设计相结合,使机械设计更加符合绿色环保的要求^[5]。利用绿色技术进行机械制造,可以选择绿色无污染的原材料,选择能耗低、污染小的生产工具,使机械制造产品从材料的选择、加工、生产以及安装的全过程中,实现能源消耗的减少、环境污染的降低。另外,还要做好产品回收工作,并以此来提高机械制造的综合效益。

4 结论

综上所述,机械设计与制造的工艺合理化是企业可持续发展的必然手段。为了满足现代生产和生活应用对机械产品性能和功能的需要,必须提高机械设计与制造的合理性。我们应该加强对机械设计合理性的科学研究,采用合理化的机械制造加工工艺,基于绿色机械的设计理念,从而实现生态环境和社会经济的可持续发展。

参考文献:

- [1] 李璐岑,刘晓华.绿色理念在机械设计制造中的应用分析[J].湖北农机化,2020(01):70.
- [2] 李世文,张翔宇,谭积明.现代机械制造工艺及精密加工技术研究[J].中国设备工程,2020(08):112-113.
- [3] 巨素娣.绿色理念在机械设计制造中的应用分析[J].冶金管理,2020(01):76-77.
- [4] 韩倩倩,魏倩倩.现代化机械设计制造工艺及精密加工技术分析[J].中国金属通报,2019(04):220-221.
- [5] 唐益江.绿色理念在机械设计制造中的渗透分析[J].科技风,2019(32):143.